

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-007356

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

H01M 10/50
B60H 1/22
B60K 1/04
B60K 6/02
B60L 11/14
H01L 35/28

(21)Application number : 2001-190918

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO LTD

(22)Date of filing : 25.06.2001

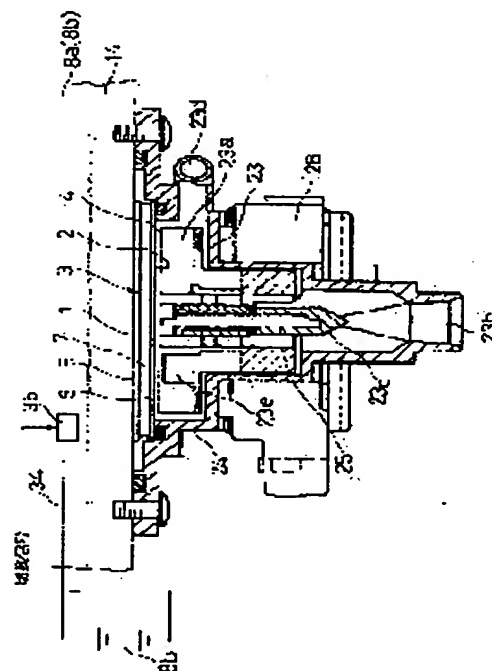
(72)Inventor : NISHIBATAKE HIDEO
KIDO OSAO

(54) TEMPERATURE REGULATOR FOR STORAGE BATTERY AND RUNNING VEHICLE MOUNTING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a temperature regulator for a storage battery, which sufficiently suppress temperature rise of the battery also preferable for warming up the battery.

SOLUTION: The regulator comprises a first face 1 that radiates or absorbs heat responding to the polarity of energization and a thermoelectric converter having a second face 2. The first face 1 is thermally connected with at least one of the storage battery 8a or 8b and a second face 2 is thermally coupled with a thermal action promotion medium 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-7356

(P2003-7356A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
H 0 1 M 10/50	Z H V	H 0 1 M 10/50	Z H V 3 D 0 3 5
B 6 0 H 1/22	6 7 1	B 6 0 H 1/22	6 7 1 5 H 0 3 1
B 6 0 K 1/04		B 6 0 K 1/04	Z 5 H 1 1 5
6/02		B 6 0 L 11/14	
B 6 0 L 11/14		H 0 1 L 35/28	Z

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-190918(P2001-190918)

(22) 出願日 平成13年6月25日 (2001.6.25)

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号

(72) 発明者 西畠 秀男

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(72) 発明者 木戸 長生

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74) 代理人 100080827

弁理士 石原 勝

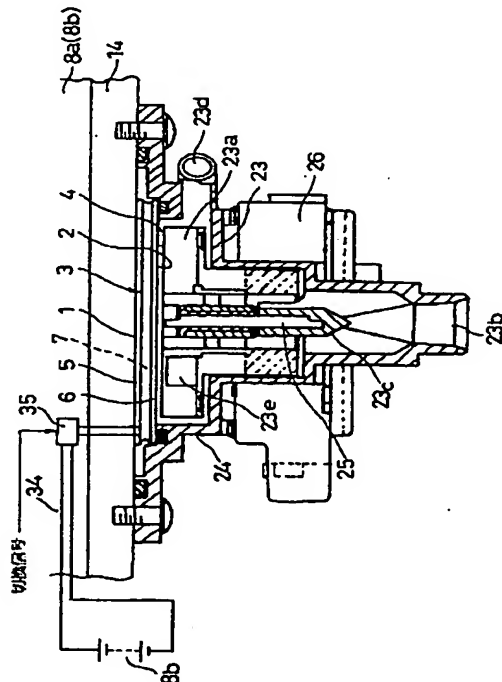
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電池の温度調節装置とそれを搭載した移動車

(57) 【要約】

【課題】 蓄電池の昇温を十分に抑制することができ、加温にも好適な蓄電池の温度調節装置を提供する。

【解決手段】 通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面1と、第2の面2とを持った熱電変換デバイス3を備え、第1の面1を1つまたは複数の蓄電池8a、8bと熱結合するとともに、第2の面2をその面の熱作用を促進する熱作用促進媒体4と熱結合したことによって、上記のような目的を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面と、第2の面とを持った熱電モジュールもしくは熱電モジュールと同じ特性を有する熱電素子チップ等の熱電変換デバイスを備え、第1の面を1つまたは複数の蓄電池と熱結合するとともに、第2の面をその面の熱作用を促進する熱作用促進媒体と熱結合したことを特徴とする蓄電池の温度調節装置。

【請求項2】 蓄電池および熱電変換デバイスは移動車の車体に搭載されている請求項1に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項3】 蓄電池はそれを覆う筐体に収容されている請求項1、2のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項4】 筐体は断熱材よりなる請求項3に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項5】 第1の面と蓄電池との熱結合は、互いが直接に接触している請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項6】 第1の面と蓄電池との熱結合は、蓄電池の表面に接触した熱良導体を介している請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項7】 第1の面と蓄電池との熱結合は、蓄電池の表面を循環される流体を介している請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項8】 熱作用促進媒体は、ブライン、水、空気等の流体である請求項1～7のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項9】 流体は温度調節されたものである請求項1～8のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項10】 流体は、ポンプによって温度調節部と熱結合部との間を循環される請求項9に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項11】 ポンプは第2の面の熱結合部に位置し、第2の面が露出したポンプ室に羽根が配置されている請求項10に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項12】 温度調節部は流体と空調空気または非空調空気との熱交換を図る請求項9～11のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項13】 蓄電池を配置する蓄電池配置部および熱電変換デバイスの組と、温度調節部とは一体の温度調節ユニット、または個別の本体ユニットと補助ユニットとである請求項1～12のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項14】 温度調節ユニットは移動車の車室または荷物室に搭載されている請求項13に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項15】 本体ユニットおよび補助ユニットは、移動車の車室と荷物室とに別個に搭載されている請求項13に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項16】 本体ユニットおよび補助ユニットは、移動車の車室または荷物室に併置して搭載されている請求項13に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項17】 蓄電池は鉛、ニッケル、ニッケル水素、リチウムイオン系、のいずれかである請求項1～16のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

【請求項18】 熱電変換デバイスの通電極性を切り換える切り換え手段を備えている請求項1～17のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置。

10 【請求項19】 請求項1～18のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置を、蓄電池、電動機とともに搭載した移動車。

【請求項20】 請求項1～18のいずれか1項に記載の蓄電池の温度調節装置を、蓄電池、エンジンおよび電動機とともに搭載した移動車。

【請求項21】 電動機によって駆動される圧縮機を用いた空調機器が搭載されている請求項19、20のいずれか1項に記載の移動車。

【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、蓄電池の温度調節装置とそれを搭載した移動車に関し、特に、走行用の電動機、または電動機およびエンジンを持った自動車などの移動車に適用して好適な蓄電池の温度調節装置とそれを搭載した移動車に関するものである。

【0002】

30 【従来の技術】 電気自動車やハイブリッド自動車に既に実用化され、走行用の電動機とそれを駆動する蓄電池が搭載されている。特にハイブリッド自動車は現実性に優れており、増産される傾向にある。

40 【0003】 図10は既に知られているハイブリッド自動車の駆動系の一例である。エンジンaと走行用のゼネレータbとが搭載され、空調用の圧縮機cも搭載されている。空調用の圧縮機cはエンジンaによって駆動輪dとともに駆動するようにしている。制御系eとしてはコントロールユニットf、DC/DCコンバータg、およびインバータhを持っている。走行用のゼネレータbを駆動するのに36V蓄電池iが搭載され、制御系eおよびスタータkを駆動するのに12V蓄電池jが搭載されている。蓄電池i、jは同じサイズで共に荷物室に搭載されている。ゼネレータbは、エンジンaによって走行中は発電して蓄電池i、jを充電し次の使用、つまり放電に備える。蓄電池iによりゼネレータbを駆動して走行するときは、エンジンaの変速機mがニュートラルに設定される。

50 【0004】 ところで、自動車に搭載される蓄電池は当初6Vだったのが12Vになり、現在上記のように36Vを保証するいわゆる42V化が図られようとしており、走行用のゼネレータbを駆動するほか、空調用の圧縮機cなども電動機付きとして蓄電池iで駆動するなど

のさらなる電動化が予測される。

【0005】このような蓄電池 i、j は、前記のようにエンジン走行時は充電することで、充電容量を回復させてできるだけ長い時間使用し続けられるようにされるが、自己発熱による寿命の早期低下が問題となってきている。自己発熱は充電時および放電時の化学反応熱が主な原因で、温度が上がると希硫酸ガスが逃げ、電極が腐食するために寿命が低下する。放電時36Vで数KW、200~250A流れることもある。このような関係で、蓄電池の温度が50~60℃での使用状態において10℃程度以上昇温すると寿命が勢い1/2程度に低下してしまう。

【0006】鉛蓄電池などでは、これに対応するのに60~70℃の温度範囲で2段階に充電オフ、放電オフの制御を行っている。また、このような制御は早目にしないと蓄電池 i、j は暴走して瞬時に80~90℃にまで昇温してしまう。

【0007】一方、ニッケル水素蓄電池などではファンを付帯させるなどして空冷するものが提案され、また、空冷を有効に行うために空冷通路の設け方が種々提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のように充放電を制限する方法では、蓄電池 i、j の昇温のために使用継続時間が短く、かつ回復時間が長くなって、折角のハイブリッド機能を十分に生かし切れていないのが現状である。つまり、蓄電池走行の割合がまだ低くさらなる向上が望まれている。

【0009】また、ニッケル水素蓄電池などで行われている空冷の場合でも、前記のような保護制御が必要であるし、前記蓄電池走行の割合を高める上では冷却効果のさらなる向上が望まれる。

【0010】一方、鉛蓄電池は-5~-30℃でも2~3割程度性能が低下するものの機能はする。これに対し、ニッケル水素蓄電池は機能不足となるので加温につき配慮する必要がある。

【0011】しかし、従来の昇温に対する温度調節技術は寒冷地などでの低温環境に対応することができない。

【0012】本発明の主たる目的は、蓄電池の昇温を十分に抑制することができ、加温にも好適な蓄電池の温度調節装置およびそれを搭載した移動車を提供することであり、必要に応じ冷却および加温を使い分けて蓄電池を所定の温度範囲に保てる蓄電池の温度調節装置およびそれを搭載した移動車を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するために、本発明の蓄電池の温度調節装置は、通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面と、第2の面とを持った熱電モジュールもしくは熱電モジュールと同じ特性を有する熱電素子チップ等の熱電変

換デバイスを備え、第1の面を1つまたは複数の蓄電池と熱結合するとともに、第2の面をその面の熱作用を促進する熱作用促進媒体と熱結合したことを特徴とするものである。

【0014】このような構成では、熱電変換デバイスは通電されるとき極性に対応して、第1の面と第2の面とがまわりに対し放熱と吸熱の相反する作用をし、熱結合対象である蓄電池および熱作用促進媒体に対して強制加温および強制冷却を行う。これにより、第1の面が吸熱を行う極性設定とされることによって、これに熱結合された蓄電池を強制冷却して所定の温度以上に上がらないように温度調節することができ、第2の面はそれに熱結合された熱作用促進媒体との間で放熱作用を促進されて、前記第1の面での蓄電池に対する冷却能力を高めるので、従来の空冷の場合に比し、蓄電池を効率よく十分に冷却することができる。従って、ハイブリッド自動車での蓄電池の使用割合を高められるのは勿論、使用し続けられるようにもしながら、蓄電池の寿命を長大化することができる。

【0015】一方、第1の面が放熱を行う極性設定とされることによって、これに熱結合された蓄電池を強制加温して所定の温度以下に下がらないように温度調節することができ、第2の面はそれに熱結合された熱作用促進媒体との間で吸熱作用を促進されて、前記第1の面での蓄電池に対する加温能力を高めるので、蓄電池を効率よく十分に加温することができる。従って、低温環境での蓄電池の能力が低下するようなことを防止し使用し続けることができる。

【0016】以上から、これら蓄電池および熱電変換デバイスが電気自動車やハイブリッド自動車に搭載されて好適である。

【0017】蓄電池はそれを覆う筐体に收容されていると、まわりとの熱の授受を抑えて、温度調節のために冷却するにも、加温するにも、熱電変換デバイスの第1の面との熱結合部を経た所定の経路の熱移動によって達成することができ、環境の影響を受けずに設定通りに温度調節することができるし、まわりとの間の不用意な熱移動とそれによる弊害を防止することができる。この意味で、筐体は断熱材よりなるのが好適である。

【0018】第1の面と蓄電池との熱結合は、互いが直接に接触していてもよいが、蓄電池の表面に接触した熱良導体を介しているか、蓄電池の表面を循環される流体を介していると、蓄電池の表面積に比して小さな第1の面によっても、蓄電池の広域な面との間で効率のよい熱移動を図ることができ、流体を介する場合は特に、蓄電池の外まわりはもとより、冷却用の通路などどのようなディテール部とも効率のよい熱移動が図れる利点がある。

【0019】熱作用促進媒体が、ブライン、水、空気等の流体であると、経路設計が自由で第2の面との熱結合

を図りやすく、流体を循環させて再利用するのに適し、このような循環系などにおいて流体を温度調節して用い第2の面の熱作用をさらに促進して熱電変換デバイスの温度調節機能を高めることができ、水、特にブラインを使用して好適である。特に、空気は外気を用いることにより第2の面との熱結合において大気開放するだけでもよいし、第2の面の位置によっては外気を取り入れた後に排気する経路にて第2の面との熱結合を図ってもよい。

【0020】流体がポンプによって温度調節部と熱結合部との間を循環される構成では、熱電変換デバイス設置位置と流体の温度調節部の設置位置とがどのように離れていてもよいし、どのような位置関係にあっても対応することができる。

【0021】ポンプは第2の面の熱結合部に位置し、第2の面が露出したポンプ室に羽根が配置されている構成では、流体と第2の面の熱結合において、流体の第2の面上での強制移動を図って熱伝導率を高め相互間の熱移動を促進するので、第2の面の熱作用をさらに促進し、第1の面での蓄電池に対する温度調節性能をさらに高めることができる。

【0022】温度調節部は流体と空調空気または非空調空気との熱交換を図って流体の温度調節を行うことができ、空調空気では特にその空気の空調特性を第2の面の熱作用促進に有利に適用できる。

【0023】蓄電池を配置する蓄電池配置部および熱電変換デバイスの組と、温度調節部とは一体の温度調節ユニット、または個別の本体ユニットと補助ユニットとすることができ、温度調節ユニットは移動車の車室または荷物室に搭載されてもよいし、本体ユニットおよび補助ユニットは、移動車の車室と荷物室とに別個に搭載されていてもよい。さらに、本体ユニットおよび補助ユニットは、移動車の車室または荷物室に併置して搭載されることもできる。

【0024】蓄電池は鉛、ニッケル、ニッケル水素、リチウムイオン系のいずれの場合でも有効であり、発熱を伴い問題となる電源であれば燃料電池など他の種類の電源に適用しても有効である。

【0025】熱電変換デバイスの通電極性を切り換える切り換え手段を備えていると、1つの温度調節装置にて、その熱電変換デバイスによる蓄電池に対する前記冷却特性と、加温特性とを人為的に、あるいは自動で切り換えて蓄電池をその上限温度と下限温度との間の適温を保つように温度調節することができる。

【0026】以上から、上記各場合の、蓄電池の温度調節装置を、蓄電池、電動機とともに搭載した移動車を構成し、また、上記各場合の蓄電池の温度調節装置を、蓄電池、エンジンおよび電動機とともに搭載した移動車を構成して好適である。これらの場合、電動機によって駆動される圧縮機を用いた空調機器が搭載されていると電

動化が進み環境に好適となる。また、環境保全上から自動車が交差点などで一旦停止したような場合でもエンジンを停止する制御を行うのに、これに伴いエンジンで駆動されていた空調用電動機も停止して空調が止まるというような問題を回避することができる。

【0027】本発明のそれ以上の目的および特徴は、以下の詳細な説明および図面の記載から明らかになる。本発明の各特徴は、それ単独で、あるいは可能な限り種々な組合せで複合して用いることができる。

10 【0028】

【実施例】以下、本発明に係る蓄電池の温度調節装置につき図面を参照しながら幾つかの実施例とともに説明し、本発明の理解に供する。

【0029】本実施例は蓄電池、特に充放電が行われる蓄電池は鉛、ニッケル、ニッケル水素、リチウムイオン系などの二次電池を電気自動車やハイブリッド自動車に用いる蓄電池の温度調節装置の場合の一例である。しかし、本発明はこれに限られることはなく、発熱を伴い問題となる電源であれば燃料電池など他の種類の電源に適用しても有効である。

【0030】本実施例の蓄電池の温度調節装置は、例えば、図1～図3に示す実施例、図4に示す実施例、図5、図6に示す実施例、図7、図8に示す実施例のように、通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面1と、第2の面2とを持った熱電モジュールもしくは熱電モジュールと同じ特性を有する熱電素子チップ等の熱電変換デバイス3を備えている。熱電変換デバイス3に用いた熱電モジュール7は1つの例としてペルチェ素子を利用したもので、P型半導体とN型半導体が並べ置かれ、P型とN型の熱電半導体を上下交互の電極で直列に接続し、上下のセラミックよりなる絶縁性の伝熱板5、6の間に配して樹脂封着材などで封止し一体化しており、第1の面1と第2の面2とを伝熱板5、6により形成している。しかし、既に知られ、これ以降提供される共通した特性を有する熱電変換デバイス一般を適用することができ、それらを用いて1つまたは複数の蓄電池8a、8bなどの温度調節を行う方法および装置は本発明の範疇に属する。

【0031】前記温度調節のために、熱電変換デバイス3の第1の面1を1つまたは複数の蓄電池8a、8bと熱結合するとともに、第2の面2をその面の熱作用を促進する熱作用促進媒体4と熱結合してある。ここではハイブリッドタイプの自動車11の駆動系用の36V蓄電池8aと制御系用の12V蓄電池8bとを併用し、これら双方を同時に温度調節する。熱電変換デバイス3は蓄電池8bなどにより通電されるとき極性に対応して、第1の面1と第2の面2とがまわりに対し放熱と吸熱の相反する作用をして、熱結合対象である蓄電池8a、8bおよび熱作用促進媒体5に対し強制加温および強制冷却を行う。

【0032】これにより、第1の面1が吸熱を行う極性設定とされることによって、これに熱結合された蓄電池8a、8bを強制冷却して所定の温度以上に上がらないように温度調節することができ、第2の面2はそれに熱結合された熱作用促進媒体4との間で放熱作用を促進されて、前記第1の面1での蓄電池8a、8bに対する冷却能力を高めるので、従来の空冷の場合に比し、蓄電池8a、8bを効率よく十分に冷却することができる。従って、自動車11での蓄電池8a、8bの使用割合を高められるのは勿論、使用し続けられるようにしながら、蓄電池8a、8bの寿命を長大化することができる。電力消費の大きな蓄電池8aにおいて特に有効である。

【0033】一方、第1の面1が放熱を行う極性設定とされることによって、これに熱結合された蓄電池8a、8bを強制加温して所定の温度以下に下がらないように温度調節することができ、第2の面2はそれに熱結合された熱作用促進媒体4との間で吸熱作用を促進されて、前記第1の面1での蓄電池8a、8bに対する加温能力を高めるので、蓄電池8a、8bを効率よく十分に加温することができる。従って、寒冷地など低温環境での蓄電池の能力が低下するようなことを防止し使用し続けることができる。

【0034】以上から、これら蓄電池8a、8bおよび熱電変換デバイス3は、ハイブリッドタイプの自動車11や電気自動車に適用して好適である。もっとも、自動車以外のモータ走行する各種移動車一般に適用して有効であるし、自動車や移動車以外での蓄電池の温度調節にも適用できる。

【0035】図1～図3に示す実施例では、上記のような温度調節を行うのに蓄電池8a、8bは図1に示すようにそれを覆う筐体12に収容している。これにより、蓄電池8a、8bとまわりとの熱の授受を抑えて、温度調節のために冷却するにも、加温するにも、熱電変換デバイス3の第1の面1との熱結合部を経た所定の経路の熱移動によって達成することができ、環境の影響を受けずに設定通りに温度調節することができる。また、まわりとの間の不用意な熱移動とそれによる弊害を防止することができる。この意味で、筐体12は断熱材よりなるのが好適である。断熱材としては発泡樹脂、グラスウールやその他の断熱材を充填したパネルやシート、さらに内部を真空にしたパネルやシートなど各種のものを採用することができる。筐体12は蓄電池8a、8bを交換できるように収容して繰り返し利用できるようにするのが好適であり、また、収容した蓄電池8a、8bを熱電変換デバイス3の第1の面1に熱結合させる構造を備えておくのが好適である。

【0036】そこで、筐体12はハードなケース12aとこのケース12aを開閉する蓋12bとで構成してある。蓋12bはケース12aの口縁一部にヒンジ12c

にて連結してヒンジ12cを中心とした回動によって開閉できるようにしている。このために蓋12bは開閉用の取っ手12dが設けられている。ケース12aと蓋12bとの間はシール部材13によりシールし、内部空気が外部と行き来してケース12aの内外で熱移動が生じるのを防止している。これが確実なように、蓋12bを密閉状態にロックするロック手段を設けるのが好適である。しかし、蓋12bの開閉方式は特に問うものではなく着脱できるようにした蓋などでもよい。

【0037】ケース12aはその底部に熱電変換デバイス3の第1の面1を上向きにして取付けられて、ケース12aに蓄電池8a、8bを収容しさえすればそれとの熱結合が図れるようにされている。第1の面1と蓄電池8a、8bとの熱結合は、互いが直接に接触し合う状態としてもよいが、図1に示す例では蓄電池8a、8bの表面に接触した銅やアルミニウムなどの熱良導体よりなる金属板14を介して行うようにしている。金属板14はケース12aの内面に沿って設けられ、蓄電池8a、8bを載置することでその下面と接触するようにしているが、蓄電池8a、8bの側周まわりではそれらの出し入れが容易なように若干の隙間が設けられている。これにより、蓄電池8a、8bの表面積に比して小さな第1の面1によっても、蓄電池8a、8bの広域な面に対して効率のよい熱移動を図ることができ、冷却ないしは加温の効率が向上する。蓄電池8a、8bとの間に隙間のある金属板14の周壁も、熱電変換デバイス3の第1の面1と蓄電池8a、8bとの間の熱移動を促進するのに役立つ。しかし、そのような隙間をなくすと冷却や加温の効率上さらに好適である。そこで、金属板14の周壁の上部に蓄電池8a、8bとの間に十分な遊びを設けて蓄電池8a、8bを楽に導入でき、それよりも下方では蓄電池8a、8bと極く近くまで接近し合い、あるいは接触し合うようにすれば実用性は損なわれない。

【0038】ケース12aはどの方向に開口を持って蓄電池8a、8bを出し入れできるようにしてもよいし、熱電変換デバイス3も筐体12の側部などどの部分に設けてもよい。場合によっては蓋12bに設けることもできる。第1の面1と蓄電池8a、8bとの熱結合はまた、蓄電池8a、8bの表面を循環される流体を介し行う場合は特に、蓄電池8a、8bの外まわりはもとより、冷却用の通路などどのようなディテール部にも熱作用を及ぼせる利点がある。

【0039】また、熱作用促進媒体4は、ブライン、水、空気等の流体とすることができ、このような流体であることにより第2の面2との熱結合のための経路設計が自由で第2の面2との熱結合を図りやすく、図1に示す例のように循環路15にて流体である熱作用促進媒体4を循環させて再利用するのに適している。このような熱作用促進媒体4としては液体である水、特にブラインが熱移動効率の上で好適であり、循環路15などにおい

て温度調節部16を設け熱作用促進媒体4を温度調節して用いることにより第2の面2の熱作用をさらに促進して熱電変換デバイス3の温度調節機能を高めることができる。

【0040】温度調節部16は図1に示すように熱交換器16aとファン16bとによって外気22との熱交換を図るものとする、この熱交換のために特別な熱媒体を必要とせず、ファン16bによって強制的に効率よく熱交換されるようにすることができる。もっとも、外気22は自動車11の走行によって自然に取り入れ熱交換器16aを経て排出するようにもできる。しかし、ファン16bを採用すると外部と遮断した自動車11内の空間にて達成でき、自動車11の内外が通じることによりごみや排気ガスなどの侵入が生じない利点がある。

【0041】図1に示す例では、特に、蓄電池8a、8bを配置する蓄電池配置部17と熱電変換デバイス3の組と、温度調節部16とは個別の本体ユニット18と補助ユニット19としてあり、図2に示すように本体ユニット18は自動車11の車室11aに搭載し、補助ユニット19は荷物室11bに搭載してある。車室11aへの搭載は座席21の下などのデッドスペースを利用するのが好適であり、荷物室11bへの搭載は奥側の下か上かに設置して荷物の収容に邪魔になりにくくするのが好適である。本体ユニット18と補助ユニット19とに分離すると、自動車11内の既存のデッドスペースを分担して利用し合うための住み分け、本体ユニット18は邪魔になりにくいところ、温度調節部16は外気の導入、排気に便利などところでの住み分けなどに好適である。もっとも、本体ユニット18および補助ユニット19とも車室11a内に配置して前の座席21の下と後の座席21の下に住み分けるようなこともできるし、荷物室11bの邪魔になりにくいところと外気の導入、排気に便利などところに住み分けるようなこともできる。

【0042】なお、熱作用促進媒体4として空気を用いる場合、外気を用いることにより第2の面2との熱結合において第2の面2を大気に開放するだけでもよいし、第2の面2の位置によっては外気を取り入れた後に排気する経路にて第2の面2と外気との熱結合を図ってもよい。

【0043】流体である熱作用促進媒体4は図1、図3に示すようなポンプ23によって温度調節部16と第2の面2における熱結合部との間を強制的に循環されるようにすれば、熱電変換デバイス3の設置位置と熱作用促進媒体4の温度調節部16の設置位置とがどのように離れていてもよいし、上下左右などどのような位置関係にあっても対応することができる。

【0044】特に、ポンプ23は図3に示すように、第2の面2の熱結合部に位置し、第2の面2が露出したポンプ室24に羽根23aが配置されている。これにより、熱作用促進媒体4と第2の面2との熱結合におい

て、熱作用促進媒体4の第2の面2上での強制移動を図って熱伝導率を高め相互間の熱移動を促進するので、第2の面2の熱作用をさらに促進し、第1の面1での蓄電池8a、8bに対する温度調節性能をさらに高めることができる。

【0045】なお、羽根23aはポンプ室24の背部に続く吸入口23bの中心にある軸受部23cに例えばステンレス製の支軸25によって回転できるように支持され、羽根部に磁石23eが埋設され、吸入口23bの外回りに配したステータ26からの作用で回転駆動されるようになっている。吸入口23bはケース12aの下部に継ぎ足して形成した吸入室27内に開口し、ポンプ室24の外周一部に接線方向に突出した吐出口23dがケース12aの内側に設けた吐出室28に開口している。これら吸入室27および吐出室28ないしは吸入口23bおよび吐出口23dが温度調節部16の熱交換器16aと往路および復路を持った循環路15にて接続され、温度調節部16にて温度調節した熱作用促進媒体4をポンプ23によって第2の面2との熱結合部に繰り返し供給して第2の面2の熱作用を促進する。

【0046】図1に示す例では温度調節部16側の補助ユニット19内に蓄電池8a、8bを温度調節するための制御基板31が設けられ、蓄電池8a、8bの温度を検出するセンサ32などからの温度情報を基に蓄電池8a、8bを所定の温度範囲に保つように熱電変換デバイス3への通電および温度調節部16のファン16bの駆動とを制御する。この制御のために、本体ユニット18と補助ユニット19とは通電や信号授受のための給電回路34などの配線33が行われている。また、蓄電池8a、8bの冷却と加温とを自動的に切り換えるために、熱電変換デバイス3への図3に示す給電回路34に通電極性を切り換える切り換えスイッチ35を設け制御基板31によって切り換え制御できるようにしてある。

【0047】熱作用促進媒体4の温度調節のためには、空調空気または非空調空気との熱交換を図ってもよく、空調空気では特にその空気の空調特性を第2の面2の熱作用促進に有利に適用できる。この場合、空調空気が排出される車室11a内に温度調節部16を配置するのが有利となる。例えば、温度調節部16のための空調空気吹き出し通路を設けるにも特に長くしなくてよくなる。

【0048】以上から、本実施例の蓄電池の温度調節装置を、蓄電池8a、8b、走行用電動機とともに搭載した各種移動車を構成し、また、蓄電池8a、8b、エンジンおよび走行電動機とともに搭載したハイブリッド自動車11を構成して好適である。これらの場合、電動機によって駆動される圧縮機を用いた空調機器が搭載されていると電動化が進み環境に好適となるし、圧縮機の電動化によって、環境保全上から自動車が交差点などで一旦停止したような場合でもエンジンを停止する制御を行うのに、エンジンにより駆動している空調機も同時に停

止して空調が止まるというような問題を回避することができる。

【0049】図4に示す実施例では、図1～図3に示す実施例と同様な本体ユニット18と補助ユニット19とを自動車11の荷物室11bの奥に左右一杯に引き離して邪魔になりにくく搭載するとともに、補助ユニット19が自動車11のボディ側面に近くなることを利用して、自動車11の側面に吸気口135と排気口136とを設けて外気22を温度調節部16に取り入れて熱交換器16aでの熱交換に供するようにしてある。これにより、荷物室11b内の空気を繰り返し使用する場合に比し常に新鮮な外気を利用して温度調節部16での温度調節効率を高めることができる。

【0050】図5、図6に示す実施例では、蓄電池8a、8bを配置する蓄電池配置部17と熱電変換デバイス3の組と、温度調節部16とが一体になって1つの温度調節ユニット41を構成するようにしてある。これにより住み分け配置ができないものの、全体が1つに集約されてユニット間を繋ぐような循環路15や配線33が不要になる利点があり、一部壁も共用できるなど合理性がある。従って、自動車11などに搭載可能なデッドスペースがあるような場合に特に好適となる。本実施例では温度調節ユニット41は自動車の荷物室11bに搭載したが、車室11aに搭載することができる。

【0051】図7に示す実施例は、熱電変換デバイス3の第1の面1と蓄電池8a、8bとの熱結合を、それらの表面を流れる流体である熱媒体42を介して行っている。熱媒体42は上記熱作用促進媒体4の場合同様に、空気、水、ブラインなどでよく、熱効率的にはブラインが好適である。このような流体を介した熱結合では、蓄電池8a、8bの表面のディテール部分にもよく行き渡って熱の授受を行うので、蓄電池8a、8bを冷却したり加温したりして温度調節するのに熱移動効率を高められる。そこで、空気、水などの熱媒体42は図に示すようにファン43やポンプなどにてケース12aと蓄電池8a、8bとの間を巡回させれば第1の面1と蓄電池8a、8bとの間の熱移動効率がさらに向上する。この場合、蓄電池8a、8bに図に示すような熱移動用の熱移動通路44を設けておくのが好適である。また、熱電変換デバイス3の第1の面1にはフィン1aを形成しておく

と熱媒体42との熱移動が促進されるので好適である。また、複数の蓄電池8a、8b・・・の相互間にも熱移動通路44を設けるのが好適である。

【0052】図8に示す実施例は、自動車11において空調機器で作られる空調空気51を熱電変換デバイス3の第2の面2との熱結合対象である熱作用促進媒体として用いている。空調空気51は自動車の空調吹き出しダクト52から分岐した分岐路53によって熱電変換デバイス3の第2の面2との熱結合部に導いた後、自動車11外に排出するようにしてある。第2の面2は空調空気

51との間の効率のよい熱移動のためにフィン2aが設けられている。

【0053】図9に示す実施例は、自動車11の側面の外気取り入れ口61から外気22を取り入れて、ダクト62により熱電変換デバイス3の第2の面2との熱結合部に導いた後、自動車11外に排気するようにしてある。この場合も第2の面2には外気22との間の熱移動効率を高めるためにフィン2aが設けられている。

【0054】

10 【発明の効果】本発明の蓄電池の温度調節装置によれば、熱電変換デバイスは通電されるとき極性に対応して、第1の面と第2の面とがまわりに対し放熱と吸熱の相反する作用をし、熱結合対象である蓄電池および熱作用促進媒体に対して強制加温および強制冷却を行う。これにより、第1の面が吸熱を行う極性設定とされることによって、これに熱結合された蓄電池を強制冷却して所定の温度以上に上がらないように温度調節することができ、第2の面はそれに熱結合された熱作用促進媒体との間で放熱作用を促進されて、前記第1の面での蓄電池に対する冷却能力を高めるので、従来の空冷の場合に比し、蓄電池を効率よく十分に冷却することができる。従って、ハイブリッド自動車での蓄電池の使用割合を高められるのは勿論、使用し続けられるようにしながら、蓄電池の寿命を長大化することができる。

30 【0055】一方、第1の面が放熱を行う極性設定とされることによって、これに熱結合された蓄電池を強制加温して所定の温度以下に上がらないように温度調節することができ、第2の面はそれに熱結合された熱作用促進媒体との間で吸熱作用を促進されて、前記第1の面での蓄電池に対する加温能力を高めるので、蓄電池を効率よく十分に加温することができる。従って、低温環境での蓄電池の能力が低下するようなことを防止し使用し続けることができる。

【0056】以上から、これら蓄電池および熱電変換デバイスが電気自動車やハイブリッド自動車に適用されて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の蓄電池の温度調節装置を2つのユニットで構成した1つの実施例を示す断面図である。

40 【図2】図1の装置を自動車に搭載した状態を示す透視図である。

【図3】図1の装置の熱電変換デバイスとその第1、第2の各面での熱結合状態を示す断面図である。

【図4】2つのユニットの自動車への搭載位置を図1、図2の場合と変えた実施例を示す背面からの透視図である。

【図5】本発明の蓄電池の温度調節装置を1つのユニットで構成した1つの実施例を示す断面図である。

50 【図6】図5の装置を自動車に搭載した状態を示す透視図である。

【図7】図1の装置の場合と熱電変換デバイスの第1の面と蓄電池との熱結合を変えた場合の実施例を示す断面図である。

【図8】熱電変換デバイスの第2の面を空調空気との間で熱結合を行う場合の実施例を示す自動車の側面から見た透視図である。

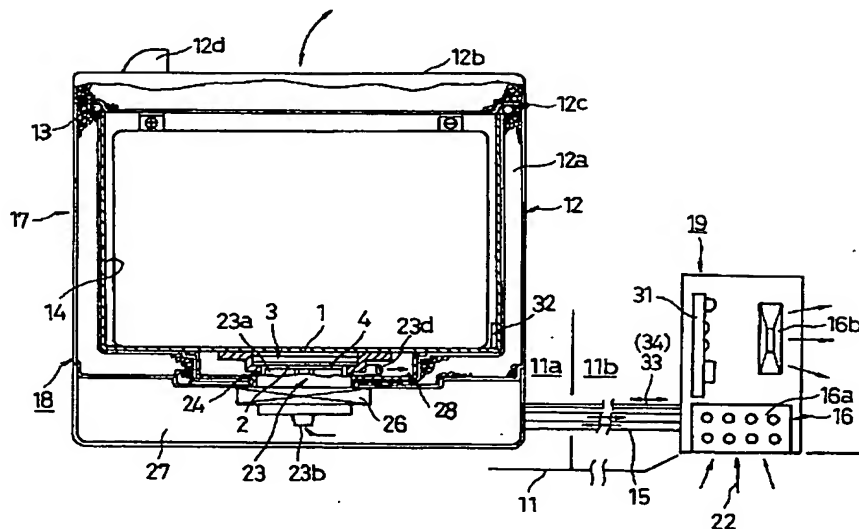
【図9】熱電変換デバイスの第2の面を外気との間で熱結合を行う場合の実施例を示す自動車の側面から見た透視図である。

【図10】従来しられたハイブリッド自動車の駆動系および制御系を示すブロック図である。

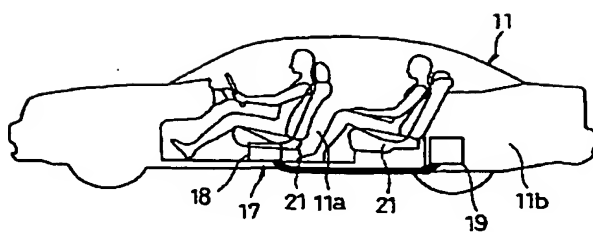
【符号の説明】

- | | | | |
|---------|----------|------|----------|
| 1 | 第1の面 | 14 | 金属板 |
| 2 | 第2の面 | 15 | 循環路 |
| 1 a、2 a | フィン | 16 | 温度調節部 |
| 3 | 熱電変換デバイス | 16 a | 熱交換器 |
| 4 | 熱作用促進媒体 | 16 b | ファン |
| 7 | 熱電モジュール | 17 | 蓄電池配置部 |
| 8 a、8 b | 蓄電池 | 18 | 本体ユニット |
| 11 | 自動車 | 19 | 補助ユニット |
| 11 a | 車室 | 21 | 座席 |
| 11 b | 荷物室 | 22 | 外気 |
| 12 | 筐体 | 23 | ポンプ |
| | | 23 a | 羽根 |
| | | 24 | ポンプ室 |
| | | 35 | 切り換えスイッチ |
| | | 41 | 温度調節ユニット |
| | | 42 | 熱媒体 |
| | | 43 | ファン |
| | | 44 | 熱移動通路 |
| | | 51 | 空調空気 |
| 20 | | 53 | 分岐路 |
| | | 61 | 外気取り入れ口 |
| | | 62 | ダクト |

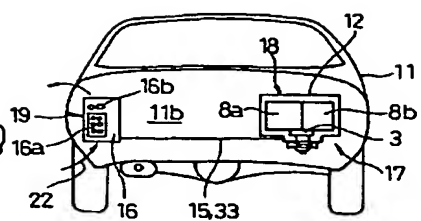
【図1】



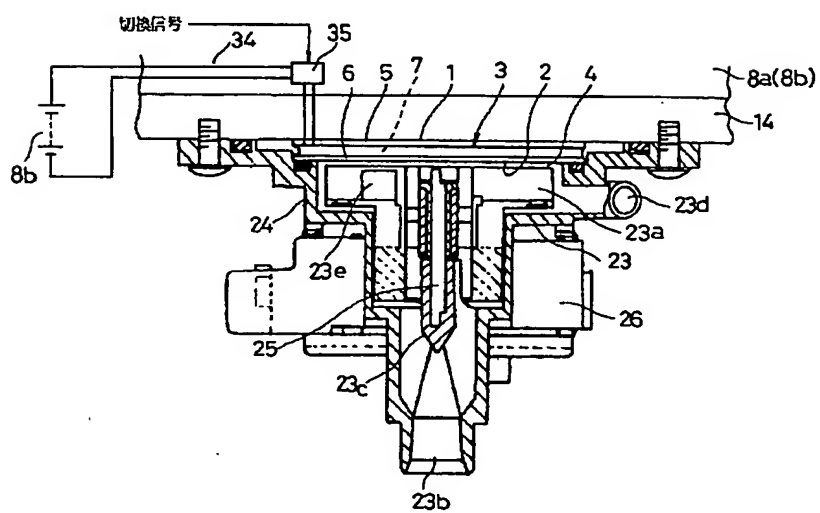
【図2】



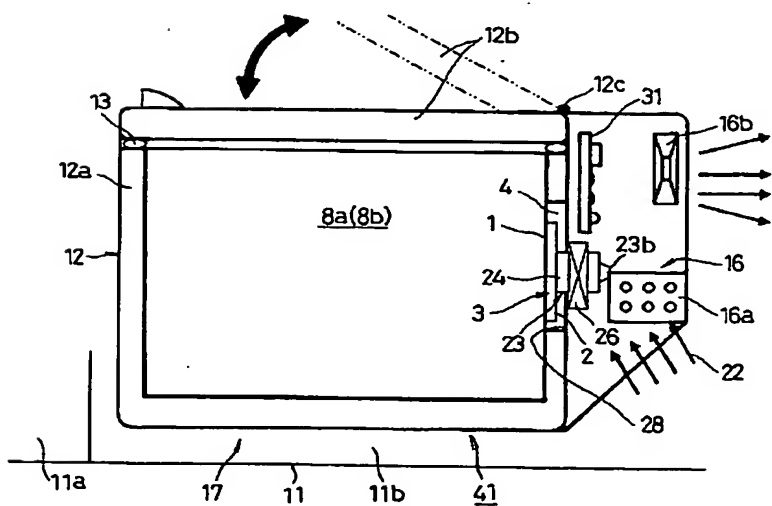
【図4】



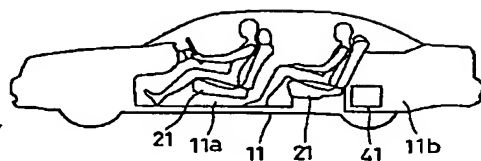
【図3】



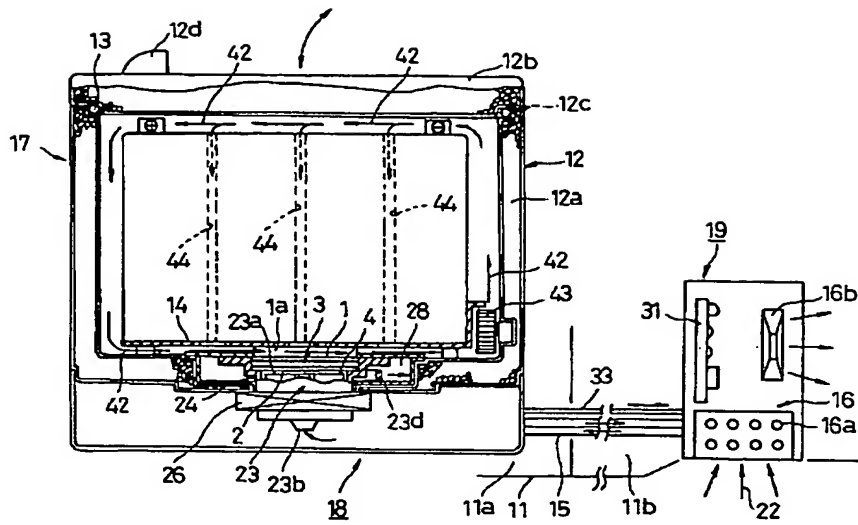
【図5】



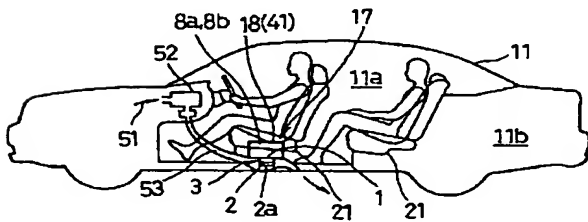
【図6】



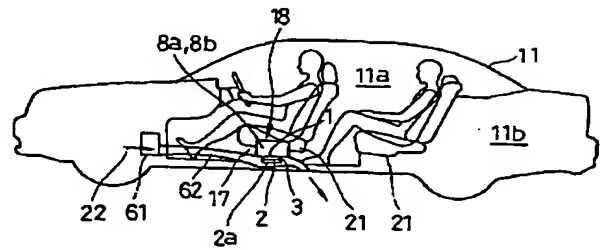
【図7】



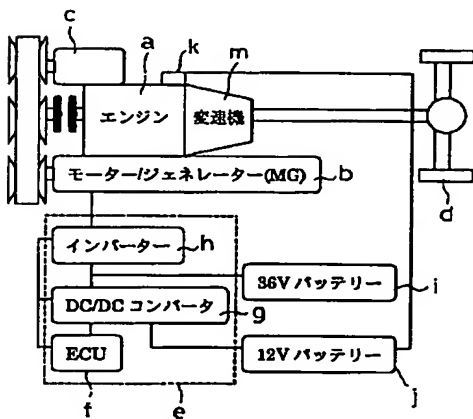
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

ターム (参考)

H 0 1 L 35/28

B 6 0 K 9/00

C

F ターム (参考) 3D035 AA01 AA03 AA06 BA01
5H031 AA01 AA02 KK02 KK03
5H115 PA15 PC06 PG04 PI16 PI24
PI29 P002 P006 P009 PU23
PU25 PV02 PV09 QA01 QN03
UI27 UI29 UI35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.